

# Degradación y utilización de la hemicelulosa contenida en especies forrajeras por *Pseudobutyrvibrio xylanivorans* aislado del rumen de cabras criollas

D. J. Grilli<sup>1,4</sup>, V. Egea<sup>1,2</sup>, M. Cerón<sup>3</sup>, S. Páez Lama<sup>2</sup>, L. Allegretti<sup>1,2</sup> y G. N. Arenas<sup>1,4</sup>

Recursos humanos en formación: D. Carcaño

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Veterinarias y Ambientales, Universidad Juan A Maza

<sup>2</sup>Instituto Argentino de Investigaciones en Zonas Áridas (Iadiza), CCT, Conicet-Mendoza

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Castelar, Buenos Aires

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo

## Introducción

Los estudios realizados en el Noreste de Mendoza acerca de la composición botánica de la ingesta caprina indican que existe un predominio de especies arbustivas nativas, tales como *Prosopis flexuosa*, *Atriplex lampa*, *Tricomaria usillo*, *Geoffroea decorticans*, *Mimosa ephedroides* y *Capparis atamisquea*, las que constituyen una importante oferta de fibra vegetal. Por lo tanto, el rol de las bacterias y enzimas fibrolíticas (celulolíticas y hemicelulolíticas) implicadas en la fermentación ruminal adquiere importancia en los sistemas de producción caprina en nuestro país. Recientemente, Grilli et al. (2012) reportaron el aislamiento de *Pseudobutyrvibrio xylanivorans* a partir del rumen de cabras criollas alimentadas con especies forrajeras nativas. Posteriormente, Grilli et al. (2013) evaluaron la degradación y utilización del xilano, el principal componente de la hemicelulosa sintética, y demostraron que la *P. xylanivorans* posee una importante actividad hemicelulolítica. Además se identificó en esta cepa uno de los genes que codifican para la enzima hemicelulasa implicada en la digestión de este sustrato. Estos antecedentes proporcionan un marco para profundizar los estudios necesarios para lograr la manipulación de la fermentación ruminal en las cabras criollas. La actividad hemicelulolítica en el ambiente ruminal podría ser modificada mediante la incorporación de la cepa *P. xylanivorans* al rumen de los caprinos criollos. Para eso serán necesarios estudios que determinen la capacidad probiótica de la cepa.

## Objetivos

Evaluar la degradación y utilización de la hemicelulosa presente en especies forrajeras nativas y tradicionales por *P. xylanivorans*. De esta manera, se avanzará en el conocimiento del aprovechamiento de los nutrientes contenidos en estos forrajes para determinar la capacidad probiótica de esa cepa.

## Metodología

La actividad hemicelulolítica de *P. xylanivorans* será evaluada mediante los ensayos de degradación y utilización de la hemicelulosa contenida en las forrajeras nativas seleccionadas por lo caprinos criollos en pastoreo en el campo natural y en la especie forrajera tradicional: heno de alfalfa (*Medicago sativa*). La utilización de la hemicelulosa se calculará como la pérdida total de pentosas (xilosas) mediante el método del orcinol, utilizando xilosa como estándar. La degradación se calculará como la cantidad de hemicelulosa convertida desde una forma insoluble en alcohol-acidificado (xilano) a una forma soluble (xilooligosacáridos) por el método de precipitación ácida con etanol. Los cultivos de *P. xylanivorans* serán inoculados en un medio con 0,4% del forraje como único sustrato energético y se incubarán durante 0 (control) y 168 horas. La determinación de la composición químico-nutricional se realizará mediante el análisis de materia seca, proteína bruta, fibra detergente neutra (FDN), fibra detergente ácida (FDA), lignina detergente ácida (LDA), cutina detergente ácida, celulosa, hemicelulosa, almidón, fenoles y taninos totales.

## Resultados

La degradación de la hemicelulosa siempre precedió a la utilización de este sustrato. Con respecto a la forrajera tradicional por excelencia (heno de alfalfa), *A. lampa* presentó el máximo valor de degradación ( $61,2 \pm 1,05$  %) y utilización ( $52,5 \pm 4,5$  %) de la hemicelulosa y *G. decorticans* fue la especie forrajera con el menor valor de degradación ( $27,5 \pm 2,4$  %). El análisis por regresión lineal reveló que los contenidos de FDN ( $R^2: -0,96$ ), FDA ( $R^2: -0,75$ ) y LDA ( $R^2: -0,78$ ) explican las variaciones en la degradación y utilización de la hemicelulosa en las diversas forrajeras nativas evaluadas.

### Publicaciones

D. Grilli, M. Cerón, S. Páez, V. Egea et al. (2012). *Isolation of P. ruminis and P. xylanivorans from rumen of creole goats fed native forage diet. Folia Microbiologica.* DOI 10.1007/s12223-012-0219-1.

D. Grilli, J. Kopečný, J. Mrázek, R. Marinsek-Logar et al. (2013). *Identification of xylanase genes of glycosyl hydrolase family 10 from strains of P. xylanivorans. Letters in Applied Microbiology.* In press.

### Conclusiones

*P. xylanivorans* demostró una mayor eficiencia en la degradación y utilización de la hemicelulosa en aquellas forrajeras nativas con menores contenidos de lignina presentes en la pared celular vegetal.